

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-194961

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 11/30
15/177
15/16

識別記号

4 7 0

F I

C 0 6 F 11/30
15/16

D

4 7 0 E
4 2 0 S

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平10-348

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月5日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 飯村 和茂

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

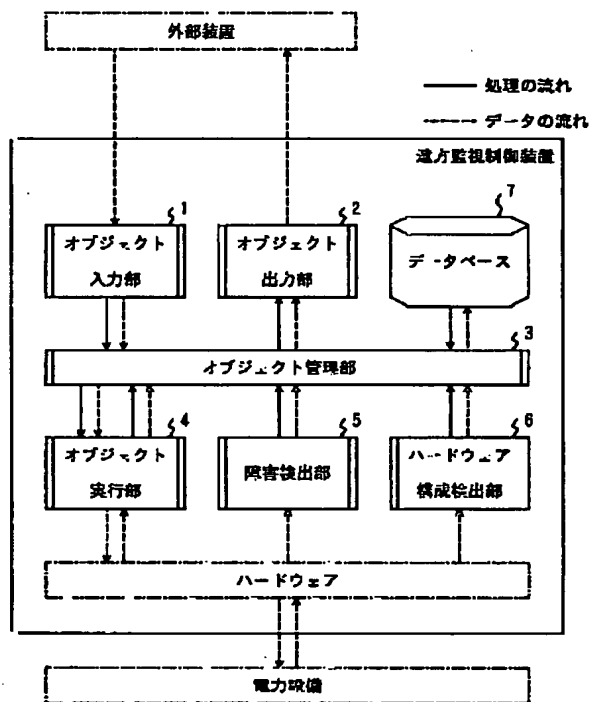
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 遠方監視制御装置および遠方監視制御システム

(57) 【要約】

【課題】ハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にし、装置のハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行うこと。

【解決手段】外部装置から送られてきたオブジェクトを入力するオブジェクト入力手段1と、装置本体内で生成されたオブジェクトを外部装置に出力するオブジェクト出力手段2と、各オブジェクトを管理するオブジェクト管理手段3と、各オブジェクトを実行するオブジェクト実行手段4と、装置本体に発生した障害を検出し、障害情報として外部装置に通知する障害検出手段5と、装置本体の電源投入時/ハードウェアの構成が変わった時にそのハードウェア構成を検出し、新たなハードウェア構成情報として外部装置に通知するハードウェア構成検出手段6とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 計算機等の外部装置から送られてきたオブジェクトを入力するオブジェクト入力手段と、装置本体内で生成されたオブジェクトを前記外部装置に出力するオブジェクト出力手段と、前記各オブジェクトを管理するオブジェクト管理手段と、前記各オブジェクトを実行するオブジェクト実行手段と、前記装置本体に障害が発生した時にそれを検出し、当該検出情報を障害情報として前記オブジェクト管理手段、オブジェクト出力手段を介して前記外部装置に通知する障害検出手段と、前記装置本体の電源投入時、またはハードウェアの構成が変わった時にそのハードウェア構成を検出し、当該検出情報を新たなハードウェア構成情報として前記オブジェクト管理手段、オブジェクト出力手段を介して前記外部装置に通知するハードウェア構成検出手段と、を備えて成ることを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト入力手段は、前記外部装置から入力したオブジェクトの動作上の安全性、妥当性をチェックして、誤動作する可能性があるとして判断した場合に、当該オブジェクトを排除して入力を拒否する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項3】 前記請求項1または請求項2に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト管理手段は、前記ハードウェア構成検出手段により検出されたハードウェア構成情報をオブジェクト化し、検出後直ちに前記オブジェクト出力手段を介して外部装置に通知する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項4】 前記請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト管理手段は、前記障害検出手段により検出された障害情報をオブジェクト化し、検出後直ちに前記オブジェクト出力手段を介して外部装置に通知する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項5】 前記請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト管理手段、および前記オブジェクト実行手段は、実行中のオブジェクトが誤動作して、以後それが継続的に発生する可能性があるとして判断した場合に、当該オブジェクトを排除する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項6】 前記請求項1乃至請求項5のいずれか1

項に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト管理手段、および前記オブジェクト実行手段は、前記オブジェクト入力手段により入力された、または前記装置本体内で生成された複数のオブジェクトの登録、および既に登録されているオブジェクトの削除を行なう手段を備え、

前記オブジェクト実行手段は、複数のオブジェクトの実行を切り替えるスケジューリング手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項7】 前記請求項6に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト管理手段、および前記オブジェクト実行手段は、前記オブジェクトが実行する順番、およびタイミングを変更する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項8】 前記請求項6または請求項7に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト管理手段、および前記オブジェクト実行手段は、既に存在するオブジェクトを複製し、新たに前記外部装置から入力したオブジェクトとして登録、実行する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項9】 前記請求項6乃至請求項8のいずれか1項に記載の遠方監視制御装置において、前記ハードウェア構成検出手段は、前記装置本体が動作中にハードウェアの構成に変化が生じた時に直ちにそれを検出し、当該検出結果をオブジェクト化して前記オブジェクト出力手段を介して外部装置に通知する手段と、前記ハードウェア構成の変更によって不要となったオブジェクトを削除する手段と、前記ハードウェア構成の変更によって必要となったオブジェクトを前記外部装置から入力、または装置本体内で複製して追加する手段と、を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項10】 前記請求項6乃至請求項9のいずれか1項に記載の遠方監視制御装置において、前記オブジェクト実行手段は、登録されている複数のオブジェクトの実行負荷を定期的に計測し、その中で連続的に高負荷の状態で行っているオブジェクトがある場合に、当該オブジェクトが実行する順番、タイミングを操作して負荷を一時的に軽減する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御装置。

【請求項11】 サーバとなり得る少なくとも1台の外部装置（サーバ）と、クライアントとなり得る前記請求項6乃至請求項10のいずれか1項に記載の複数の遠方監視制御装置（クライアント）とが、ネットワークで接続されて構成された遠方監視制御システムにおいて、

前記各クライアントが必要とする全てのオブジェクトを前記サーバに置き、
前記クライアントは、
必要なオブジェクトを、前記サーバ、または他のクライアントから入力する手段と、
他のクライアントにオブジェクトを送り込んで実行させ、制御を行なわせる手段と、
を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項12】 前記請求項11に記載の遠方監視制御システムにおいて、
前記装置本体の負荷が増大して期待した時間内に期待した処理が行えないオブジェクトが発生した場合に、当該オブジェクトを軽負荷状態で動作している他のクライアントに送り込んで処理させる手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項13】 前記請求項11または請求項12に記載の遠方監視制御システムにおいて、
前記装置本体のハードウェアまたはオブジェクトに異常が発生して、前記オブジェクト管理手段および前記オブジェクト実行手段により削除されたオブジェクトを、前記サーバ、または他のクライアントから入力するか、または既に存在するオブジェクトを複製することにより、前記異常発生前の正常な状態オブジェクト構成に自己再生する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項14】 前記請求項11乃至請求項13のいずれか1項に記載の遠方監視制御システムにおいて、
前記ネットワークに接続されているサーバとクライアントとの接続構成を検出する手段と、
前記サーバ、クライアント間のオブジェクトの転送時間を計測する手段と、
前記検出された接続構成の情報、および前記計測された転送時間の情報に基づいて、最短時間でオブジェクトの転送が可能な経路を求める手段と、
を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項15】 前記請求項14に記載の遠方監視制御システムにおいて、
前記装置本体を制御する上で新たにオブジェクトの追加が必要になった場合に、最短時間でオブジェクトの入力が可能なサーバ、または他のクライアントを探し、当該装置に必要とするオブジェクトを送出させる手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項16】 前記請求項11乃至請求項15のいずれか1項に記載の遠方監視制御システムにおいて、
前記ネットワークに接続されている他のクライアントに装置本体のハードウェアやオブジェクトの各種診断を行なわせ、当該診断後直ちに診断結果を送出させる手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項17】 前記請求項11乃至請求項15のいずれか1項に記載の遠方監視制御システムにおいて、

クライアントから入力した前記障害情報や各種診断情報に基づいて、各クライアント間のアクセス権の制限、禁止、許可を制御する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【請求項18】 前記請求項11乃至請求項15のいずれか1項に記載の遠方監視制御システムにおいて、
前記ネットワークに接続されているサーバや他のクライアントに装置本体のハードウェアやオブジェクトの各種診断を行なわせ、当該診断結果に基づいて各クライアント間のアクセス権の制限、禁止、許可を制御する手段を備えたことを特徴とする遠方監視制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、装置を制御するためのプログラム（制御プログラム）を外部装置から入力して実行し、装置の制御を行なう遠方監視制御装置、および装置に制御プログラムを送り込んで実行させ、装置の制御を行なわせる遠方監視制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、遠方監視制御装置を制御するソフトウェアは、あらかじめ決められた処理手順に沿って動作するように、装置のハードウェア構成に依存した形で作られ、記憶媒体に記憶した後、装置に組み込まれるのが一般的である。

【0003】そのため、ハードウェア構成や処理手順に変更があれば、それに対応するように、ソフトウェアを作成、あるいは変更し、再度記憶媒体に記憶して装置に組み込み直すことを行なう必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種の遠方監視制御装置の多くは、ハードウェア構成や処理手順に多少の違いがあるのが一般的であり、装置毎にソフトウェアを開発する、あるいは保守することは、非常に大変な作業である。

【0005】また、遠方監視制御装置は、そこに到達するまで多くの時間を要する場所に設置されている場合も多く、トラブル等でソフトウェアの改修を行なう場合には、多くの人手と多くの時間を必要とする。

【0006】本発明の目的は、装置のハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組み込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にすることができ、また装置のハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことが可能な遠方監視制御装置および遠方監視制御システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明の遠方監視制御装置は、計算機等の外部装置から送られてきたオブジェクトを入力するオ

ブジェクト入力手段と、装置本体内で生成されたオブジェクトを外部装置に出力するオブジェクト出力手段と、各オブジェクトを管理するオブジェクト管理手段と、各オブジェクトを実行するオブジェクト実行手段と、装置本体に障害が発生した時にそれを検出し、当該検出情報を障害情報としてオブジェクト管理手段、オブジェクト出力手段を介して外部装置に通知する障害検出手段と、装置本体の電源投入時、またはハードウェアの構成が変わった時にそのハードウェア構成を検出し、当該検出情報を新たなハードウェア構成情報としてオブジェクト管理手段、オブジェクト出力手段を介して外部装置に通知するハードウェア構成検出手段とを備えている。

【0008】従って、請求項1の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、ハードウェアに依存しない装置共通のソフトウェアを外部装置から送り込んで動作させ、装置の制御を行なうことができるため、装置のハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組み込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にすることができ、また装置が動作中に動的にオブジェクトの入力、削除が行なえるため、装置のハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことができる。

【0009】また、請求項2の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項1の発明の遠方監視制御装置において、外部装置から入力したオブジェクトの動作上の安全性、妥当性をチェックして、誤動作する可能性があるとは判断した場合に、当該オブジェクトを排除して入力を拒否する手段を、上記オブジェクト入力手段に備えている。

【0010】従って、請求項2の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、オブジェクトの誤動作による装置の誤制御が無くなるため、装置制御に対する安全性、信頼性を向上することができる。

【0011】さらに、請求項3の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項1または請求項2の発明の遠方監視制御装置において、ハードウェア構成検出手段により検出されたハードウェア構成情報をオブジェクト化し、検出後直ちにオブジェクト出力手段を介して外部装置に通知する手段を、上記オブジェクト管理手段に備えている。

【0012】従って、請求項3の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、オブジェクトを通知した外部装置からハードウェア構成に対応したオブジェクトを入力することができるため、ハードウェア構成が異なる装置でも柔軟に対応することができる。

【0013】一方、請求項4の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項1乃至請求項3のいずれか1項の発明の遠方監視制御装置において、障害検出手段により検出された障害情報をオブジェクト化し、検出後直ちにオブジ

ェクト出力手段を介して外部装置に通知する手段を、上記オブジェクト管理手段に備えている。

【0014】従って、請求項4の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、オブジェクトを通知した外部装置から障害を解決するためのオブジェクトや障害に影響されないオブジェクト等、ハードウェアの状況に応じたオブジェクトを入力することができるため、ハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことができる。

【0015】また、請求項5の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項1乃至請求項4のいずれか1項の発明の遠方監視制御装置において、実行中のオブジェクトが誤動作して、以後それが継続的に発生する可能性があるとは判断した場合に、当該オブジェクトを排除する手段を、上記オブジェクト管理手段、および上記オブジェクト実行手段に備えている。

【0016】従って、請求項5の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、オブジェクトの誤動作による装置の誤制御が無くなるため、装置制御に対する安全性、信頼性を向上することができる。

【0017】さらに、請求項6の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項1乃至請求項5のいずれか1項の発明の遠方監視制御装置において、オブジェクト入力手段により入力された、または装置本体内で生成された複数のオブジェクトの登録、および既に登録されているオブジェクトの削除を行なう手段を、上記オブジェクト管理手段、および上記オブジェクト実行手段に備え、さらに複数のオブジェクトの実行を切り替えるスケジューリング手段を、上記オブジェクト実行手段に備えている。

【0018】従って、請求項6の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、オブジェクトの数を増やすことによって制御対象、処理単位を小さくでき、さらにそれぞれの制御を見かけ上同時に、あるいは任意のタイミングで実行することができるため、リアルタイム性に富んだ柔軟な制御を行なうことができる。

【0019】一方、請求項7の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項6の発明の遠方監視制御装置において、オブジェクトが実行する順番、およびタイミングを変更する手段を、上記オブジェクト管理手段、および上記オブジェクト実行手段に備えている。

【0020】従って、請求項7の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、ハードウェアやオブジェクトの動作状況に応じて、各オブジェクトの動作タイミングを制御することができるため、リアルタイム性に富んだ柔軟な制御を行なうことができる。

【0021】また、請求項8の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項6または請求項7の発明の遠方監視制御

装置において、既に存在するオブジェクトを複製し、新たに外部装置から入力したオブジェクトとして登録、実行する手段を、上記オブジェクト管理手段、および上記オブジェクト実行手段に備えている。

【0022】従って、請求項8の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、同じ制御を行なうオブジェクトを外部装置から入力するのではなく、同装置で生成することができるため、よりリアルタイムな制御を行なうことができる。

【0023】さらに、請求項9の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項6乃至請求項8のいずれか1項の発明の遠方監視制御装置において、装置本体が動作中にハードウェアの構成に変化が生じた時に直ちにそれを検出し、当該検出結果をオブジェクト化してオブジェクト出力手段を介して外部装置に通知する手段と、ハードウェア構成の変更によって不要となったオブジェクトを削除する手段と、ハードウェア構成の変更によって必要となったオブジェクトを外部装置から入力、または装置本体内で複製して追加する手段とを、上記ハードウェア構成検出手段に備えている。

【0024】従って、請求項9の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、ハードウェア構成の変更により必要になったオブジェクトを外部装置より入力、または装置内で複製することができ、また不要になったオブジェクトを削除することができるため、ハードウェア構成に依存しない柔軟な制御を行なうことができる。

【0025】さらにまた、請求項10の発明の遠方監視制御装置は、上記請求項6乃至請求項9のいずれか1項の発明の遠方監視制御装置において、登録されている複数のオブジェクトの実行負荷を定期的に計測し、その中で連続的に高負荷の状態で行っているオブジェクトがある場合に、当該オブジェクトが実行する順番、タイミングを操作して負荷を一時的に軽減する手段を、上記オブジェクト実行手段に備えている。

【0026】従って、請求項10の発明の遠方監視制御装置においては、以上のような手段を備えたことにより、高負荷による他のオブジェクトへの影響を最小限にすることができ、よりリアルタイムな制御を行なうことができる。

【0027】一方、上記の目的を達成するために、請求項11の発明では、サーバとなり得る少なくとも1台の外部装置（サーバ）と、クライアントとなり得る上記請求項6乃至請求項10のいずれか1項の発明の複数台の遠方監視制御装置（クライアント）とが、ネットワークで接続されて構成された遠方監視制御システムにおいて、各クライアントが必要とする全てのオブジェクトを上記サーバに置き、上記クライアントは、必要なオブジェクトを、サーバ、または他のクライアントから入力する手段と、他のクライアントにオブジェクトを送り込ん

で実行させ、制御を行なわせる手段とを備えている。

【0028】従って、請求項11の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、必要なオブジェクトを装置外から入力して装置の制御を行なうことができ、またソフトウェアを外部装置から送り込んで動作させ、装置の制御を行なうことができるため、装置のハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組み込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にすることができ、また装置が動作中に動的にオブジェクトの入力、削除が行なえるため、ハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことができる。

【0029】また、請求項12の発明の遠方監視制御システムは、上記請求項11の発明の遠方監視制御システムにおいて、装置本体の負荷が増大して処理しきれない（期待した時間内に期待した処理が行なえない）オブジェクトが発生した場合に、当該オブジェクトを軽負荷状態で動作している他のクライアントに送り込んで処理させる手段を備えている。

【0030】従って、請求項12の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、負荷分散が可能となるため、高負荷による処理の遅れや誤処理、処理の漏れ等がなくなり、より信頼性の高いリアルタイムな制御を行なうことができる。

【0031】さらに、請求項13の発明の遠方監視制御システムは、上記請求項11または請求項12の発明の遠方監視制御システムにおいて、装置本体のハードウェアまたはオブジェクトに異常が発生して、オブジェクト管理手段およびオブジェクト実行手段により削除されたオブジェクトを、サーバ、または他のクライアントから入力するか、または既に存在するオブジェクトを複製することにより、異常発生前の正常な状態オブジェクト構成に自己再生する手段を備えている。

【0032】従って、請求項13の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、ハードウェアの状況に応じて理想的なオブジェクトの構成を取ることができ、またオブジェクトに異常が発生した場合に、最新のオブジェクトをサーバ、あるいは他のクライアントより入力することができるため、ハードウェアやソフトウェアの状況に応じた信頼性の高い柔軟な制御を行なうことができる。

【0033】一方、請求項14の発明の遠方監視制御システムは、上記請求項11乃至請求項13のいずれか1項の発明の遠方監視制御システムにおいて、ネットワークに接続されているサーバとクライアントとの接続構成を検出する手段と、サーバ、クライアント間のオブジェクトの転送時間を計測する手段と、検出された接続構成の情報、および計測された転送時間の情報に基づいて、最短時間でオブジェクトの転送が可能な経路を求める手

段とを備えている。

【0034】従って、請求項14の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、求められた経路に従ってオブジェクトを入力すると、サーバ、あるいは他のクライアントからオブジェクトを入力する場合、または他のクライアントへオブジェクト送り込み制御する場合に、最小限の時間でそれらのことが行なえるため、よりリアルタイムな制御を行なうことができる。

【0035】また、請求項15の発明の遠方監視制御システムは、上記請求項14の発明の遠方監視制御システムにおいて、装置本体を制御する上で新たにオブジェクトの追加が必要になった場合に、最短時間でオブジェクトの入力が可能なサーバ、または他のクライアントを探し、当該装置に必要とするオブジェクトを送出させる手段を備えている。

【0036】従って、請求項15の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、サーバ、あるいは他のクライアントからオブジェクトを入力する場合、または他のクライアントへオブジェクト送り込み制御する場合に、最小限の時間でそれらのことが行なえるため、よりリアルタイムな制御を行なうことができる。

【0037】一方、請求項16の発明の遠方監視制御システムは、上記請求項11乃至請求項15のいずれか1項の発明の遠方監視制御システムにおいて、ネットワークに接続されている他のクライアントに装置本体のハードウェアやオブジェクトの各種診断を行なわせ、当該診断後直ちに診断結果を送出させる手段を備えている。

【0038】従って、請求項16の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、他のクライアントのハードウェアの故障状況やオブジェクトの動作状況を把握することができるため、ハードウェアやソフトウェアの状況に応じた柔軟な制御を行なうことができる。

【0039】また、請求項17の発明の遠方監視制御システムは、上記請求項11乃至請求項15のいずれか1項の発明の遠方監視制御システムにおいて、クライアントから入力した障害情報や各種診断情報に基づいて、各クライアント間のアクセス権の制限、禁止、許可を制御する手段を備えている。

【0040】従って、請求項17の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、ハードウェアやオブジェクトに異常があるサーバ、あるいは他のクライアントからのオブジェクトの入力、またはそれらへのオブジェクトの出力を制限することができるため、遠方監視制御システムに接続されている装置の故障に影響されない柔軟な制御を行なうことができる。

【0041】さらに、請求項18の発明の遠方監視制御

システムは、上記請求項11乃至請求項15のいずれか1項の発明の遠方監視制御システムにおいて、ネットワークに接続されているサーバや他のクライアントに装置本体のハードウェアやオブジェクトの各種診断を行なわせ、当該診断結果に基づいて各クライアント間のアクセス権の制限、禁止、許可を制御する手段を備えている。

【0042】従って、請求項18の発明の遠方監視制御システムにおいては、以上のような手段を備えたことにより、ハードウェアやオブジェクトに異常があるサーバ、あるいは他のクライアントからのオブジェクトの入力、またはそれらへのオブジェクトの出力を制限することができるため、遠方監視制御システムに接続されている装置の故障に影響されない柔軟な制御を行なうことができる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

(第1の実施の形態)図1は、本実施の形態による遠方監視制御装置の構成例を示すブロック図である。

【0044】すなわち、本実施の形態の遠方監視制御装置は、図1に示すように、オブジェクト入力部1と、オブジェクト出力部2と、オブジェクト管理部3と、オブジェクト実行部4と、障害検出部5と、ハードウェア構成検出部6と、データベース7とから構成している。

【0045】オブジェクト入力部1は、専用の通信回線で接続されている計算機、例えばワークステーションやパーソナルコンピュータ等の外部装置から送られてきたオブジェクトを入力する。

【0046】オブジェクト出力部2は、装置内で生成されたオブジェクトを外部装置に出力する。オブジェクト管理部3は、これらのオブジェクトを管理する。

【0047】オブジェクト実行部4は、これらのオブジェクトを実行する。障害検出部5は、装置に障害が発生した時にそれを検出し、その検出情報を障害情報としてオブジェクト管理部3、オブジェクト出力部2を介して外部装置に通知する。

【0048】ハードウェア構成検出部6は、装置の電源投入時、またはハードウェアの構成が変わった時にそのハードウェア構成を検出し、その検出情報を新たなハードウェア構成情報としてオブジェクト管理部3、オブジェクト出力部2を介して外部装置に通知する。

【0049】データベース7は、各種データを記憶する。図2(a)は、本実施の形態の遠方監視制御装置で扱われるオブジェクトの構成例を示す図である。

【0050】図2(a)に示すように、オブジェクトは、オブジェクト自身の特性を示すオブジェクト管理情報21と、装置を決められた手順に従って制御するための制御プログラム23と、制御プログラム23が実行時に必要とする制御データ22とから構成している。

【0051】図2(b)は、オブジェクト管理情報21

の詳細を示す図である。図2(b)に示すように、オブジェクト管理情報21は、制御データサイズ211と、制御データアドレス212と、制御データチェックコード213と、制御プログラムサイズ214と、制御プログラムアドレス215と、制御プログラムチェックコード216と、オブジェクト種類217と、オブジェクト入力先218と、プログラム処理番号219と、オブジェクト管理番号2110と、オブジェクト通常時優先度2111と、オブジェクト通常時実行周期2112と、オブジェクト高負荷時優先度2113と、オブジェクト高負荷時実行周期2114と、制御機器情報2115とから構成している。

【0052】制御データサイズ211は、制御データ22のサイズを示す。制御データアドレス212は、オブジェクトの先頭からの制御データ22の先頭位置を示す。

【0053】制御データチェックコード213は、制御データを数バイト単位に排他的論理和によって算出したチェックサムを示す。制御プログラムサイズ214は、制御プログラム23のサイズを示す。

【0054】制御プログラムアドレス215は、オブジェクトの先頭からの制御プログラムの先頭を示す。制御プログラムチェックコード216は、制御プログラム23を数バイト単位に排他的論理和によって算出したチェックサムを示す。

【0055】オブジェクト種類217オブジェクトの種類(プログラム、またはデータ)を示す。オブジェクト入力先218は、オブジェクトの入力先(サーバ、またはクライアント、あるいは自装置内での複製)を示す。

【0056】プログラム処理番号219は、制御プログラム23の処理内容を示す。オブジェクト管理番号2110は、オブジェクトのバージョン番号的な管理情報を示す。

【0057】オブジェクト通常時優先度2111は、通常時のオブジェクトの実行順や実行タイミングを決定する。オブジェクト高負荷時優先度2113は、高負荷時に負荷を軽減させるために通常時の優先度、実行周期に変えて使用する。

【0058】制御機器情報2115は、制御プログラム23で制御される制御機器、例えば伝送装置やデジタル入出力装置、あるいはリレー出力装置等を示す。図3(a)は、本実施の形態の遠方監視制御装置で扱われる、例えばEEPROMやフラッシュメモリ等の不揮発性メモリ等に置かれるデータベース7の構成例を示す図である。

【0059】図3(a)に示すように、データベース7は、ハードウェア構成情報31と、オブジェクト管理情報32と、系統制御システム構成情報33と、障害情報34とから構成している。

【0060】ハードウェア構成情報31は、装置のハー

ドウェアの構成を示す。オブジェクト管理情報32は、オブジェクトのオブジェクト管理情報21が複写される。

【0061】系統制御システム構成情報33は、ネットワークに接続されている、例えばワークステーションやパーソナルコンピュータ等の計算機と本実施の形態の遠方監視制御装置との接続構成を示す。

【0062】障害情報34は、装置に何らかの障害が発生した時に記録される情報を示す。図3(b)は、データベース7に記憶されているハードウェア構成情報31の詳細を示す図である。

【0063】図3(b)に示すように、ハードウェア構成情報31は、主記憶装置サイズ311と、主記憶装置アドレス312と、補助記憶装置サイズ313と、補助記憶装置アドレス314と、制御機器情報315とから構成している。

【0064】主記憶装置サイズ311は、装置の主記憶装置のサイズ、例えばRAM等のサイズを示す。主記憶装置アドレス312は、主記憶装置サイズ311に割り付けられたアドレスを示す。

【0065】補助記憶装置サイズ313は、装置の補助記憶装置のサイズ、例えばEEPROMやフラッシュメモリ等の不揮発性メモリ等のサイズを示す。補助記憶装置アドレス314は、補助記憶装置サイズ313に割り付けられたアドレスを示す。

【0066】制御機器情報315は、装置に接続されている制御機器、例えば計測機器やリレー等の電力設備を示す。図3(c)は、データベース7に記憶されている系統制御システム構成情報33の詳細を示す図である。

【0067】図3(c)に示すように、系統制御システム構成情報33は、接続装置数331と、装置種類332と、装置アクセス条件333と、オブジェクト転送時間335と、オブジェクト転送優先順334と、登録オブジェクト数336と、オブジェクト種類337と、オブジェクト入力先338と、オブジェクト処理番号339と、オブジェクト管理番号3310とから構成している。

【0068】接続装置数331は、ネットワークに接続されているサーバとクライアントの数を示す。装置種類332は、その各装置毎にそれぞれ装置の種類(サーバ、またはクライアント)を示す。

【0069】装置アクセス条件333は、その装置へのアクセス条件(制限、禁止、許可等)を示す。オブジェクト転送時間335は、特定オブジェクトの装置間でのオブジェクトの転送時間を示す。

【0070】オブジェクト転送優先順334は、各装置におけるオブジェクト転送時間335を比較した時の転送時間の短い順での順位を示す。登録オブジェクト数336は、その装置に登録されているオブジェクトの数を示す。

【0071】オブジェクト種類337は、個々のオブジェクトについて、オブジェクトの種別（プログラム、またはデータ）を示す。オブジェクト入力先338は、オブジェクトの入力、または生成先（サーバ、クライアント、または自装置内での複製）を示す。

【0072】オブジェクト処理番号339は、オブジェクトの処理内容を示す。オブジェクト管理番号3310は、そのオブジェクトを管理するための番号、例えばバージョン番号等を示す。

【0073】次に、以上のように構成した本実施の形態の遠方監視制御装置の作用について説明する。図1において、オブジェクト入力部1では、外部装置から送られてきたオブジェクトを入力し、それに組み込まれているオブジェクト管理情報21、およびデータベース7に記憶されているハードウェア構成情報31の内容から、オブジェクトがその装置上で動作可能かどうか、オブジェクトの実行時の安全性、妥当性がチェックされる。

【0074】その結果、オブジェクトが動作不可、あるいは誤動作の可能性があるかと判断した場合には、そのオブジェクトを排除して入力が拒否される。また、オブジェクトの安全性、妥当性が確認された場合には、そのオブジェクト管理情報21がデータベース7へ記憶される。

【0075】ここで、実行時におけるオブジェクトの安全性と妥当性のチェックについて、図2(a)、図2(b)、図3(a)、図3(b)を用いて述べる。まず、オブジェクトの制御データ22と制御プログラム23とから、それぞれ数バイト単位毎の排他的論理和によってチェックサムを算出し、それとオブジェクト管理情報21の制御データチェックコード213と制御プログラムチェックコード216とがそれぞれ比較される。

【0076】その結果、不一致の場合には、オブジェクトが正常なものとは異なり、動作上の安全が保証できないということで、そのオブジェクトを抹消して入力が拒否される。

【0077】また、オブジェクト管理情報21の制御機器情報2115とデータベース7のハードウェア構成情報31の制御機器情報315の内容とが比較される。その結果、制御機器情報2115の内容が全て制御機器情報315に含まれていない場合には、不正な入出力を行なう可能性があり、またその動作が保証できないため、オブジェクトの妥当性が保証できないということで、そのオブジェクトを抹消して入力が拒否される。

【0078】一方、オブジェクト出力部2では、オブジェクト管理部3で生成されたオブジェクトが外部装置に出力される。また、オブジェクト管理部3では、入力したオブジェクトに組み込まれているオブジェクト管理情報21がデータベース7に複製される。

【0079】さらに、そのオブジェクト種類217の内容によって、それがプログラムなのか、あるいはデータ

なのか調べられる。その結果、データであれば、外部装置からの制御指令と判断し、データが解釈して処理される。

【0080】また、プログラムであれば、オブジェクトがオブジェクト実行部4によって実行処理される。そして、オブジェクト実行部4からのデータ、または障害検出部5、ハードウェア構成検出部6によって検出された情報から、外部装置に出力するためのオブジェクトが生成され、オブジェクト出力部2を介して外部装置に通知される。

【0081】一方、オブジェクト実行部4では、例えばメモリやマイクロプロセッサ等の計算機資源を管理し、オブジェクトにそれぞれの資源を割り当ててそれらが実行される。

【0082】この場合、各オブジェクトの実行順、タイミング等は、データベース7に記憶されているオブジェクト管理情報21のオブジェクト通常時優先度2111とオブジェクト通常時実行周期2112の内容で決定される。

【0083】また、実行中に誤動作したオブジェクトが以後も継続的に誤動作する可能性があるかどうかを判断し、可能性があるかと判断した場合には、そのオブジェクトを削除して計算機資源の解放を行う。

【0084】また、登録、実行されている各オブジェクトの実行負荷（マイクロプロセッサの使用権が割り当てられた時間）が定期的に計測され、その中で連続的に高負荷の状態で行っているオブジェクトがある場合には、データベース7に登録されているそのオブジェクトのオブジェクト管理情報21のオブジェクト高負荷時優先度2113とオブジェクト高負荷時実行周期2114の内容に従って、実行する順番やタイミング等の操作が行われ、負荷が一時的に軽減される。

【0085】すなわち、オブジェクトを、通常は、オブジェクト通常時優先度2111とオブジェクト通常時実行周期2112とを使用して動作させるが、高負荷時には、オブジェクト高負荷時優先度2113とオブジェクト高負荷時実行周期2114を使用して軽負荷状態で動作させる。

【0086】これにより、高負荷で動作しているオブジェクトの負荷を軽減し、全体的にバランスの良い動作を保証することができる。一方、障害検出部5では、装置に障害が発生した時にそれを検出し、その情報が障害情報として、オブジェクト管理部3、オブジェクト出力部2を介して外部装置に通知される。この際、その障害情報が、データベース7に記憶される。

【0087】また、ハードウェア構成検出部6では、装置の電源投入時、または構成が変わった時にそ3とオブジェクト出力部2を介して外部装置に通知する。この際、そのハードウェア構成情報が、データベース7に記憶される。

【0088】上述したように、本実施の形態の遠方監視制御装置においては、次のような種々の効果を得ることができる。

(a) ハードウェアに依存しない装置共通のソフトウェアを外部装置から送り込んで動作させ、装置の制御を行なうことができるため、装置のハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組み込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にすることが可能となる。

【0089】(b) 装置が動作中に動的にオブジェクトの入力、削除が行なえるため、装置のハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0090】(c) オブジェクトの誤動作による装置の誤制御が無くなるため、装置制御に対する安全性、信頼性を向上することが可能となる。

(d) オブジェクトを通知した外部装置からハードウェア構成に対応したオブジェクトを入力することができるため、ハードウェア構成が異なる装置でも柔軟に対応することが可能となる。

【0091】(e) オブジェクトを通知した外部装置から障害を解決するためのオブジェクトや障害に影響されないオブジェクト等、ハードウェアの状況に応じたオブジェクトを入力することができるため、ハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0092】(f) オブジェクトの数を増やすことによって制御対象、処理単位を小さくでき、さらにそれぞれの制御を見かけ上同時に、あるいは任意のタイミングで実行することができるため、リアルタイム性に富んだ柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0093】(g) ハードウェアやオブジェクトの動作状況に応じて、各オブジェクトの動作タイミングを制御することができるため、リアルタイム性に富んだ柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0094】(h) 同じ制御を行なうオブジェクトを外部装置から入力するのではなく、同装置で生成することができるため、よりリアルタイムな制御を行なうことが可能となる。

【0095】(i) ハードウェア構成の変更により必要になったオブジェクトを外部装置より入力、または装置内で複製することができ、また不要になったオブジェクトを削除することができるため、ハードウェア構成に依存しない柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0096】(j) 高負荷による他のオブジェクトへの影響を最小限にすることができ、よりリアルタイムな制御を行なうことが可能となる。

(第2の実施の形態) 図4は、本実施の形態の遠方監視制御装置をネットワークに接続した場合の遠方監視制御システム(以下、系統制御システムと称する)の構成例

を示すブロック図である。

【0097】すなわち、本実施の形態の系統制御システムは、図4に示すように、例えばルーターやゲートウェイ等の中継装置によって接続している、ネットワークA47、ネットワークB48と、ネットワークA47に接続している、サーバA41、クライアントA42、クライアントB43と、ネットワークB48に接続している、サーバB44、クライアントC45、クライアントD46とから構成している。

【0098】サーバA41とサーバB44は、例えばワークステーションやパーソナルコンピュータ等のサーバとなり得る計算機(以下、サーバと称する)であり、クライアントA42～クライアントD46は、クライアントとなり得る本実施の形態の遠方監視制御装置(以下、クライアントと称する)である。

【0099】各クライアントA42～D46には、制御機器等の電力設備、例えば伝送装置やデジタル入出力装置、あるいはリレー出力装置等が接続される。ここで、各クライアントA42～D46は、サーバA41、または他のクライアントからオブジェクトを入力、またはそれらへのオブジェクトの通知、出力が可能である。

【0100】例えば、ネットワークA47に接続しているクライアントA42は、サーバA41、サーバB44、クライアントB43～クライアントD46との間で、オブジェクトの入出力を行なうことができる。

【0101】すなわち、クライアントAは、サーバA41、サーバB44、クライアントB43～D46のいずれかからオブジェクトを受け取り、そのオブジェクトを実行することによって装置の制御を行なうことができる。

【0102】また、それらの装置へ逆にオブジェクトを通知、出力することによって、それらの装置を制御することもできる。次に、以上のように構成した本実施の形態の系統制御システムの作用について、いくつかの応用例を図5乃至図8を用いて説明する。

【0103】図5は、装置の負荷が増大して処理しきれない(期待した時間内に期待した処理が行えない)オブジェクトが発生した時に、軽負荷状態で動作している他のクライアントにそのオブジェクトを送り込んで処理させる場合の一例を示す図である。

【0104】例えば、クライアントA52が高負荷状態にあって、あるオブジェクトが期待した時間内に期待した処理を行えないと判断された場合には、まず、クライアントA52では、クライアントB53～クライアントD56へ負荷データを通知させるオブジェクトを送り込み、各装置にそれぞれ負荷データをクライアントA52に対して通知させる。

【0105】この場合、各装置から通知されてきた負荷データが、それぞれクライアントB53が63[%]、クライアントC55が35[%]、クライアントD56

が57[%]であった場合、クライアントA52は、クライアントC55を負荷が一番軽いクライアントと判断し、そこへクライアントA52で処理しきれないオブジェクトを送り込んで処理を行なわせる。

【0106】図6は、ハードウェアやオブジェクトに何らかの異常が発生して削除されたオブジェクトを、サーバ、あるいは他のクライアントから入力するか、または既に存在するオブジェクトを複製するかして、異常が発生する前の正常な状態オブジェクト構成に自己再生する場合の一例を示す図である。

【0107】図6(a)に示すように、オブジェクト実行部4によって5つのオブジェクト(オブジェクトA～オブジェクトE)が登録、実行されている時に、図6(b)に示すように、何らかのトラブルによって3つのオブジェクト(オブジェクトC～オブジェクトE)に異常が発生してオブジェクトが削除された場合には、データベース7に格納されている系統制御システム構成情報33の内容によって、削除されたオブジェクトと同種のオブジェクトを他の装置から入力するか、自装置で複製するかして、削除前の状態に自己再生する。

【0108】例えば、図6(c)で、クライアントB63に何らかの異常が発生して、図6(b)に示すように、オブジェクトC～オブジェクトEの3つのオブジェクトが削除された時、削除されたオブジェクトCと同種のオブジェクトがクライアントA62に、オブジェクトDと同種のオブジェクトがサーバB64に、オブジェクトEと同種のオブジェクトが自装置、すなわちクライアントB63に登録されていた場合には、クライアントB63は、クライアントA62とサーバB64から削除されたのと同種のオブジェクトを入力し、さらに自装置に登録されている削除されたのと同種のオブジェクトを複製して、クライアントB63に異常が発生する前の状態オブジェクト構成に自己再生する。

【0109】図7は、装置を制御する上で新たにオブジェクトが必要になった時に、最も短い時間でオブジェクトを入力することが可能なサーバ、あるいは他のクライアントを探し、その装置に、必要とするオブジェクトを送出させる場合の一例を示す図である。

【0110】クライアントA72は、あらかじめ他の装置、サーバA71、サーバB74、クライアントB73～クライアントD76と定期的に固定長のオブジェクトのやりとりを行なって、オブジェクトの転送時間を計測している。

【0111】例えば、オブジェクトの計測時間が、クライアントA72とサーバA71間で0.76[秒]、サーバB74間で1.43[秒]、クライアントB73間で0.32[秒]、クライアントC75間で1.19[秒]、クライアントD76間で1.22[秒]の時、サーバA71とクライアントB73には、必要とするオブジェクトが登録されていない場合、クライアントA72

は、該当するオブジェクトが登録されている装置で、かつオブジェクトの転送時間が一番短いクライアントC75から必要とするオブジェクトを入力する。

【0112】図8は、ネットワークに接続されているサーバや他のクライアントにハードウェアやオブジェクトの各種診断を行なわせ、その各種診断情報によってクライアント間のアクセス権の制限、禁止、許可を制御する場合の一例を示す図である。

【0113】例えば、クライアントB83とクライアントD86が電力設備から入力したデータのやりとりを行なっている時に、何らかの異常によってクライアントD86から応答が途絶えた場合には、クライアントB83は、クライアントD86に接続されている電力設備、あるいはそれを処理しているオブジェクトに何らかの異常が発生したと判断して、障害を診断するためのオブジェクトをクライアントD86に送り込み、診断を行なわせる。

【0114】そして、クライアントB83は、その診断結果を受け取り、以後回復不可能と判断した場合には、クライアントD86へのアクセスを制限する。上述したように、本実施の形態の系統制御システムにおいては、次のような種々の効果を得ることができる。

【0115】(a) 必要なオブジェクトを装置外から入力して装置の制御を行なうことができ、またソフトウェアを外部装置から送り込んで動作させ、装置の制御を行なうことができるため、装置のハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組み込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にすることが可能となる。

【0116】(b) 装置が動作中に動的にオブジェクトの入力、削除が行なえるため、ハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0117】(c) これまで遠方監視制御装置が設置されている場所で行なっていた、ソフトウェアのバージョンアップやトラブル等による改修作業、または保守作業を、ネットワークを介して遠隔から行なえるため、それらの作業における作業時間、人員等の経費を大幅に削減することが可能となる。

【0118】(d) 負荷分散処理が行なえるため、装置単体の処理能力を超えるオブジェクトを処理することが可能となる。

(e) 負荷分散が行なえるため、高負荷による処理の遅れや誤処理、処理の漏れ等がなくなり、より信頼性の高いリアルタイムな制御を行なうことが可能となる。

【0119】(f) ハードウェアの状況に応じて理想的なオブジェクトの構成を取ることができ、またオブジェクトに異常が発生した場合に、最新のオブジェクトをサーバ、あるいは他のクライアントより入力することができるため、ハードウェアやソフトウェアの状況に応じた

信頼性の高い柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0120】(g) 求められた経路に従ってオブジェクトを入力すると、サーバ、あるいは他のクライアントからオブジェクトを入力する場合、または他のクライアントへオブジェクト送り込み制御する場合に、最小限の時間でそれらのことが行なえるため、よりリアルタイムな制御を行なうことが可能となる。

【0121】(h) サーバ、あるいは他のクライアントからオブジェクトを入力する場合、または他のクライアントへオブジェクト送り込み制御する場合に、最小限の時間でそれらのことが行なえるため、よりリアルタイムな制御を行なうことが可能となる。

【0122】(i) 他のクライアントのハードウェアの故障状況やオブジェクトの動作状況を把握することができるため、ハードウェアやソフトウェアの状況に応じた柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0123】(j) ハードウェアやオブジェクトに異常があるサーバ、あるいは他のクライアントからのオブジェクトの入力、またはそれらへのオブジェクトの出力を制限することができるため、遠方監視制御システムに接続されている装置の故障に影響されない柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0124】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遠方監視制御装置および遠方監視制御システムによれば、ハードウェアに依存しない装置共通のソフトウェアを外部装置から送り込んで動作させ、装置の制御を行なうことができるため、装置のハードウェア構成や処理手順の違いによる装置毎のソフトウェア開発や装置へのソフトウェアの組み込み作業、ソフトウェアの保守作業を最小限にすることが可能となる。

【0125】また、装置が動作中に動的にオブジェクトの入力、削除が行なえるため、装置のハードウェアやソフトウェアの動作状況に応じた柔軟な制御を行なうことが可能となる。

【0126】一方、本発明の遠方監視制御装置および遠方監視制御システムによれば、これまで遠方監視制御装置が設置されている場所で行なっていた、ソフトウェア

のバージョンアップやトラブル等による改修作業、または保守作業をネットワークを介して遠隔から行なえるため、それらの作業における作業時間、人員等の経費を大幅に削減することが可能となる。また、負荷分散処理が行なえるため、装置単体の処理能力を超えるオブジェクトを処理することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による遠方監視制御装置の第1の実施の形態を示すブロック図。

【図2】同第1の実施の形態の遠方監視制御装置で扱われるオブジェクトとオブジェクト管理情報の構成例を示す図。

【図3】同第1の実施の形態の遠方監視制御装置で扱われるデータベースとハードウェア構成情報と系統制御システム構成情報の構成例を示す図。

【図4】本発明による遠方監視制御システムの第2の実施の形態を示すブロック図。

【図5】同第2の実施の形態の遠方監視制御システムにおける処理の負荷分散におけるオブジェクトの流れを示す図。

【図6】同第2の実施の形態の遠方監視制御システムにおけるオブジェクト構成の自己再生におけるオブジェクトの流れを示す図。

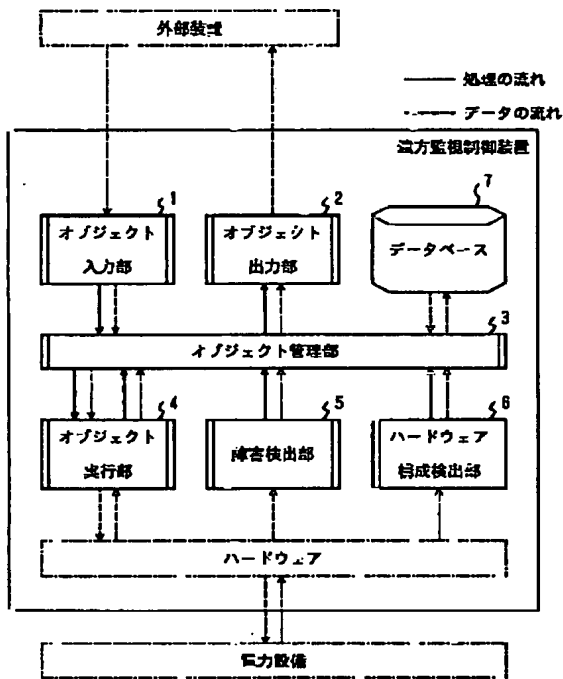
【図7】同第2の実施の形態の遠方監視制御システムにおけるオブジェクトが最短時間で入出力できる装置を探すためのオブジェクトの流れを示す図。

【図8】同第2の実施の形態の遠方監視制御システムにおける装置の診断オブジェクトと診断結果オブジェクトの流れを示す図。

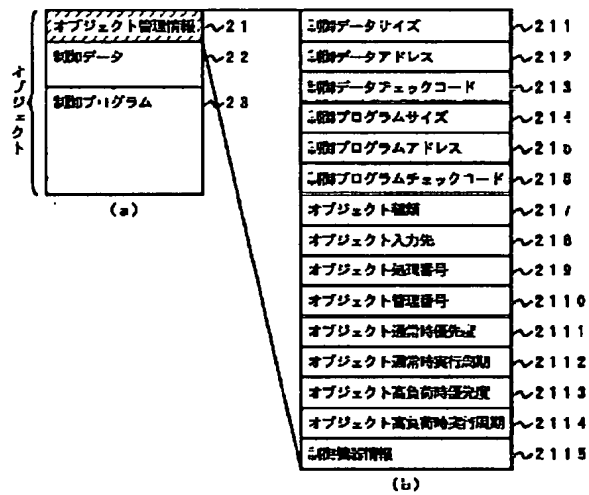
【符号の説明】

- 1…オブジェクト入力部、
- 2…オブジェクト出力部、
- 3…オブジェクト管理部、
- 4…オブジェクト実行部、
- 5…障害検出部、
- 6…ハードウェア構成検出部、
- 7…データベース。

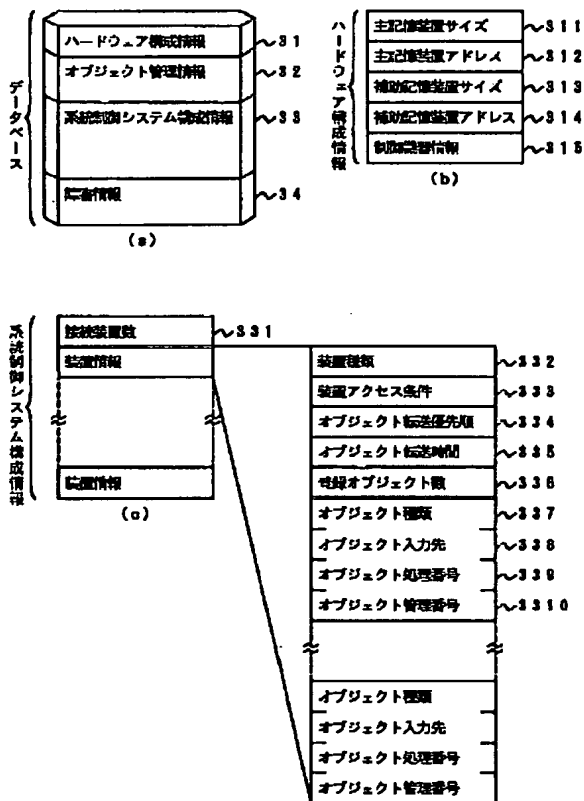
【図1】



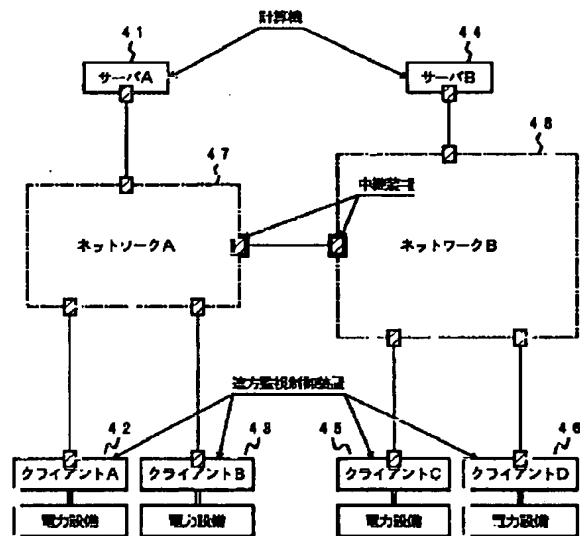
【図2】



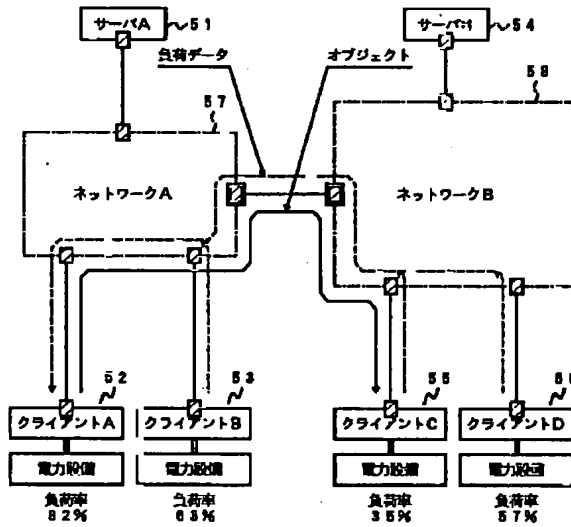
【図3】



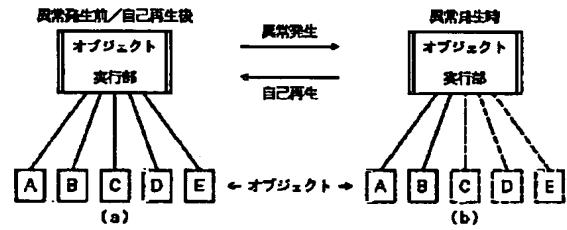
【図4】



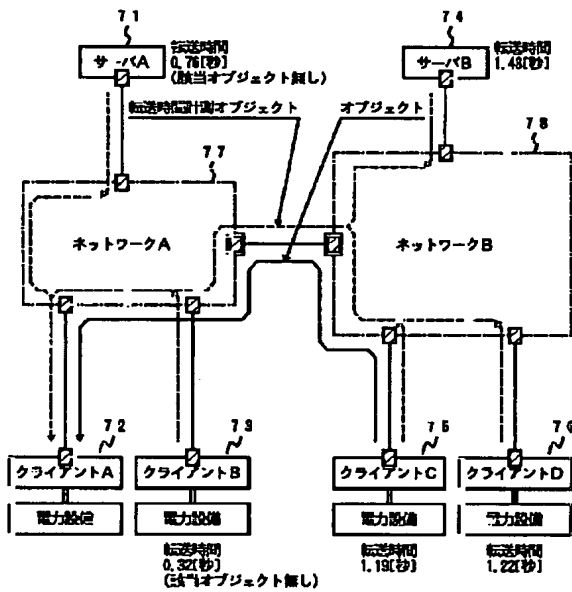
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

